

Cakupan Perencanaan Jaringan Nirkabel Pada Telkom University Landmark Tower (TULT)

1st Aldi Febrian Yuwono Putra
*Teknik Komputer, Fakultas Teknik
Elektro*

Telkom University
Bandung, Indonesia
kurtfebrian@student.telkomuniversity.a
c.id

2nd Umar Ali Ahmad
*Teknik Komputer, Fakultas Teknik
Elektro*

Telkom University
Bandung, Indonesia
umar@telkomuniversity.ac.id

3rd Ari Arjunaldi
*Teknik Komputer, Fakultas Teknik
Elektro*

Telkom University
Bandung, Indonesia
ajunaldi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya di bidang jaringan nirkabel, berperan penting dalam mendukung aktivitas akademik di lingkungan pendidikan tinggi. Akses internet cepat dan stabil melalui WiFi menjadi kebutuhan utama bagi mahasiswa dan dosen dalam menjalankan kegiatan belajar, mengajar, dan penelitian. Namun, pada bangunan bertingkat tinggi seperti Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT), penyebaran sinyal WiFi sering mengalami tantangan akibat hambatan fisik yang menyebabkan ketidakmerataan kualitas jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merencanakan cakupan jaringan nirkabel di Gedung TULT dengan mengukur parameter kualitas sinyal seperti Reference Signal Received Power (RSRP) dan Signal to Noise Ratio (SNR). Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi area dengan sinyal lemah dan memberikan rekomendasi optimalisasi penempatan titik akses WiFi. Pengumpulan data dilakukan di berbagai titik dalam gedung untuk memastikan hasil pengukuran mewakili kondisi aktual jaringan yang ada. Melalui analisis hasil pengukuran, diharapkan solusi peningkatan kualitas jaringan dapat diterapkan untuk memperbaiki penyebaran sinyal WiFi secara menyeluruh di seluruh area gedung. Optimalisasi jaringan ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan akademik yang lebih kondusif, meningkatkan produktivitas pengguna, serta mendukung kebutuhan konektivitas digital yang terus berkembang di Telkom University.

Kata kunci— WiFi, Kualitas Jaringan, Sinal Nirkabel, RSRP, SNR.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan latar belakang dan analisis yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan WiFi di Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT) masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait distribusi sinyal yang tidak merata akibat hambatan fisik dari struktur bangunan bertingkat. Hal ini berdampak pada stabilitas koneksi internet yang sangat dibutuhkan dalam mendukung aktivitas akademik seperti perkuliahan daring, akses sistem informasi, dan kegiatan riset.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kualitas jaringan nirkabel di dalam gedung TULT dengan menggunakan parameter teknis seperti Reference

Signal Received Power (RSRP) dan Signal to Noise Ratio (SNR). Melalui analisis ini, diharapkan dapat diidentifikasi titik-titik dengan kualitas sinyal buruk (blind spot) sehingga memungkinkan dilakukan optimasi jaringan melalui penempatan ulang Access Point dan penggunaan perangkat jaringan modern seperti WiFi 6 atau WiFi 7.

Dari aspek ekonomi, teknis, keamanan, dan manufakturabilitas, peningkatan jaringan WiFi tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga memperkuat daya saing institusi pendidikan di era digital. Penerapan sistem jaringan yang optimal dan aman akan mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif, modern, dan siap menghadapi tantangan transformasi digital dalam dunia pendidikan tinggi.

Dengan melakukan pengukuran dan evaluasi jaringan nirkabel, diharapkan dapat dilakukan perbaikan terhadap titik akses WiFi yang kurang optimal, serta penyebaran sinyal yang lebih merata di seluruh area gedung. Langkah ini akan membantu memastikan bahwa mahasiswa, dosen, dan staf lainnya dapat menikmati koneksi internet yang stabil dan cepat, yang pada akhirnya akan mendukung kelancaran proses belajar mengajar di Universitas Telkom. Selain itu, dengan mengoptimalkan jaringan WiFi di dalam gedung, diharapkan juga dapat mengurangi potensi gangguan pada jaringan seluler yang sering terjadi di gedung bertingkat tinggi, sehingga pengguna dapat tetap terhubung dengan baik meskipun berada di dalam gedung.

Pentingnya peningkatan kualitas jaringan nirkabel ini juga berdampak pada kualitas layanan yang diberikan kepada seluruh penggunanya. Melalui optimasi jaringan, diharapkan dapat tercipta lingkungan akademik yang lebih kondusif, dengan konektivitas yang memadai untuk mendukung berbagai aktivitas pendidikan yang semakin bergantung pada teknologi digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan cakupan jaringan nirkabel yang lebih baik serta melakukan evaluasi terhadap penempatan titik akses WiFi di Gedung Telkom University Landmark Tower, dengan menggunakan metode pengukuran dan analisis yang dapat menghasilkan solusi untuk memperbaiki kualitas jaringan di gedung TULT.

Ketersediaan jaringan WiFi di setiap lantai Gedung TULT belum sepenuhnya menjamin koneksi internet yang

stabil dan cepat. Masih terdapat laporan dari mahasiswa dan dosen mengenai ketidakstabilan koneksi di beberapa titik, yang berdampak pada terganggunya aktivitas akademik, seperti presentasi online, ujian berbasis sistem, serta penggunaan platform pembelajaran daring. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap kualitas jaringan nirkabel yang ada untuk memastikan penyebaran sinyal yang optimal di seluruh area gedung

II. KAJIAN TEORI

Dalam perancangan sebuah sistem atau produk, langkah awal yang krusial adalah menetapkan spesifikasi produk yang jelas dan terukur.

A. Spesifikasi Produk

Spesifikasi ini berfungsi sebagai panduan teknis yang mendefinisikan karakteristik operasional dan kinerja yang diharapkan dari produk tersebut. Pada konteks jaringan nirkabel, spesifikasi produk mencakup detail mengenai standar teknologi yang digunakan, kecepatan transfer data yang didukung, serta frekuensi band operasi. Tabel berikut ini menyajikan rincian spesifikasi dari berbagai standar WiFi yang relevan, memberikan kerangka acuan untuk pengembangan dan implementasi jaringan yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Informasi ini sangat penting untuk memastikan kompatibilitas perangkat, kinerja jaringan yang optimal, dan pemenuhan kebutuhan aplikasi yang beragam.

TABEL 1
Spesifikasi Produk

No.	Hal	Rincian
1	802.11b	Kecepatan: 11 Mbps Frekuensi Band: 2.4 GHz
2	802.11a	Kecepatan: 54 Mbps Frekuensi Band: 5 GHz
3	802.11g	Kecepatan: 54 Mbps Frekuensi Band: 2.4 GHz
4	802.11n	Kecepatan: 100 Mbps Frekuensi Band: 5 GHz
5	802.11ac	Kecepatan: 2,3 Gbps Frekuensi Band: 5 GHz
6	802.11ax	Kecepatan: 9,6 Gbps Frekuensi Band: 2,4 GHz dan 5 GHz

B. Verifikasi Spesifikasi 1

Dalam konteks evaluasi dan optimasi jaringan, Quality of Service (QoS) memegang peranan penting dalam memastikan pengalaman pengguna yang memuaskan. QoS merujuk pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang berbeda kepada berbagai jenis lalu lintas data, dengan prioritas yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Proses verifikasi QoS melibatkan pengukuran dan penilaian parameter-parameter kinerja jaringan terhadap standar yang telah ditetapkan. Tabel-tabel berikut ini menyajikan kategori

dan nilai ambang batas untuk parameter QoS yang umum digunakan, seperti Throughput, yang mengukur kecepatan transfer data efektif, serta parameter-parameter lain yang mempengaruhi kualitas pengalaman pengguna. Informasi ini memungkinkan administrator jaringan untuk mengidentifikasi potensi masalah kinerja dan mengambil tindakan korektif yang tepat.

TABEL 2
Nilai dan Persentase QoS

No.	Nilai	Presentase(%)	Indeks
1	3,8 – 4	95 – 100	Sangat Bagus
2	3 – 3,79	75 – 94,75	Bagus
3	2 – 2,99	50 – 74,75	Sedang
4	1 – 1,99	25 – 49,75	Tidak Bagus

TABEL 3
Kategori Throughput

No.	Kategori Throughput	Throughput	Indeks
1	Sangat Bagus	> 2,1 Mbps	4
2	Bagus	1200 Kbps – 2,1 Mbps	3
3	Cukup	700 Kbps – 1200 Mbps	2
4	Kurang Bagus	338 Kbps – 700 Mbps	1
5	Tidak Bagus	0 Kbps – 338 Mbps	0

C. Verifikasi Spesifikasi 2

Selain Throughput, terdapat parameter-parameter QoS lain yang juga krusial dalam menentukan kualitas pengalaman pengguna dalam jaringan. Parameter-parameter ini mencakup Packetloss, yang mengukur persentase paket data yang hilang selama transmisi, Delay (Latency), yang mengindikasikan waktu yang dibutuhkan paket data untuk mencapai tujuan, dan Jitter, yang mengukur variasi dalam Delay. Tabel-tabel berikut ini menyajikan kategori dan nilai ambang batas untuk parameter-parameter QoS tersebut, yang memungkinkan evaluasi yang komprehensif terhadap kinerja jaringan dan identifikasi potensi masalah yang dapat mempengaruhi kualitas layanan. Dengan memahami dan memantau parameter - parameter ini, administrator jaringan dapat mengambil langkah-langkah proaktif untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal.

TABEL 4
Kategori Packetloss

No.	Kategori Packetloss	Packetloss (%)	Indeks
1	Sangat Bagus	0 – 2	4
2	Bagus	3 – 14	3
3	Kurang Bagus	15 – 24	2
4	Tidak Bagus	>25	1

TABEL 5
Kategori Delay

No.	Kategori Delay (Latency)	Delay (ms)	Indeks
1	Sangat Bagus	<150	4
2	Bagus	150 s/d 300	3

No.	Kategori Delay (Latency)	Delay (ms)	Indeks
3	Kurang Bagus	300 s/d 450	2
4	Tidak Bagus	>450	1

TABEL 6
Kategori Jitter

No.	Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
1	Sangat Bagus	0	4
2	Bagus	0 s/d 75	3
3	Kurang Bagus	75 s/d 125	2
4	Tidak Bagus	125 s/d 225	1



III. METODE

A. Konsep Sistem

Konsep sistem dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan jaringan nirkabel (WiFi) di Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT) dengan menggunakan parameter RSRP (Reference Signal Received Power) dan SNR (Signal to Noise Ratio). Sistem dirancang untuk mengidentifikasi area dengan sinyal lemah (blind spot) dan memberikan rekomendasi perbaikan melalui penambahan atau reposisi Access Point (AP)

B. Rencana Desain Sistem

1. Gambaran Umum Perencanaan

Adapun gambaran umum sistem pada penelitian ini yaitu, mengambil data cakupan WiFi dengan NetSpot yang berisikan informasi Noise Level, Signal to Noise Ratio, dan Signal Level di Gedung Telkom University Landmark Tower dengan beberapa titik pada lantai 10 sampai dengan lantai 15 yang kemudian akan dianalisis hasil data cakupan WiFi tersebut topologi jaringan yang akan dibuat untuk meningkatkan cakupan WiFi tersebut dan membuat analisis dalam penelitian ini.

2. Identifikasi Gedung

Sebelum dilakukan perancangan jaringan nirkabel (WiFi) di Gedung Telkom University Landmark Tower. Harus dilakukan terlebih dahulu pencarian data berupa hasil pengukuran kualitas dan kinerja sinyal jaringan nirkabel (WiFi) di Gedung Telkom University Landmark Tower ini. Tujuan dilakukannya identifikasi gedung untuk mengetahui keadaan dan kualitas sinyal sebenarnya di Gedung Telkom University Landmark Tower ini. Hasil Walk Test akan menjadi sebuah titik acuan untuk perlu dilakukan atau tidaknya peningkatan performansi pada area tersebut.

Universitas Telkom sebagai salah satu perguruan tinggi yang terus berperan aktif dalam pengembangan sektor pendidikan di Indonesia, saat ini sedang membangun gedung TULT yang rencananya akan rampung pada tahun 2021 hingga 2022. Gedung tersebut rencananya adalah untuk mempersiapkan 2 Fakultas baru dan 17 Program Studi baru dari 32 Program studi yang telah ada. Keberadaan Telkom University Landmark Tower, selain untuk melengkapi sarana dan prasarana yang ada di Telkom University, juga merupakan wujud dari "PT. Telkom hadir untuk negeri" melalui dunia Pendidikan.



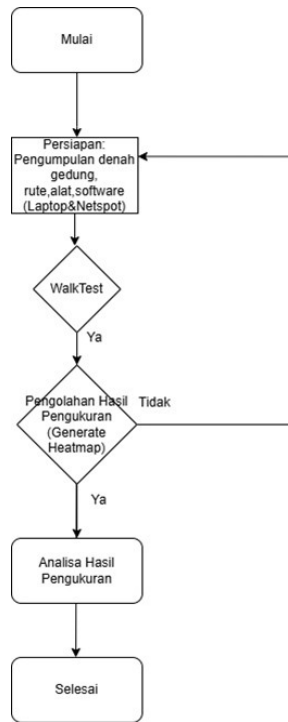
GAMBAR 2
Tampak Depan Gedung TULT

Pada Gambar 2 merupakan gedung yang dijadikan objek penelitian ini. Gedung tersebut merupakan wilayah padat yaitu dimana gedung tersebut akan ditempati oleh Mahasiswa sebagai ruang belajar. Area ini dijadikan studi kasus perbaikan terhadap daerah cakupan layanan (coverage), dikarenakan gedung Telkom University Landmark Tower ini termasuk dalam daerah padat trafik yang mana Mahasiswa yang akan memakai fasilitas gedung 14 sebagai sarana belajar dan mengajar. Sehingga, performansi kualitas jaringan secara daerah cakupan layanan (coverage) pada area ini harus tetap terjaga.

Data parameter kondisi eksisting gedung dijadikan acuan sebagai analisis perbaikan jaringan nirkabel (WiFi) pada penelitian ini. Kemudian data-data tersebut diolah melalui software perancangan jaringan nirkabel (WiFi). Analisis dilakukan pada 8 daerah yang hanya mengalami permasalahan, yaitu berpusat pada area Telkom University Landmark Tower lantai 1 sampai lantai 15.

3. Diagram Alir Perencanaan Perancangan

Pengerjaan penelitian ini dilakukan beberapa tahap sesuai dengan diagram alir sebagai berikut.



GAMBAR 3
Diagram Alir Perencanaan Perancangan

4. Jadwal Pengerjaan

Nama Kegiatan	Januari				Februari				Maret			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Survey Lokasi												
Walk Test												
Analisis Data												
Implementasi Solusi												
Validasi												

GAMBAR 4
Jadwal Pengerjaan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Survey Kondisi Gedung dan Jaringan Existing

Pengambilan data dilakukan pada Lantai 10 hingga 15 dengan kondisi Gedung TULT tidak banyak aktivitas civitas akademik karena pada sore hari, juga kondisi bangunan pada gedung tersebut memiliki tembok yang cukup tebal pada beberapa lantai (Lantai yang ditempati oleh jurusan) untuk sekat-sekat kelas dan laboratorium yang bisa mengakibatkan interferensi jaringan nirkabel, sedangkan pada lantai yang ditempati oleh ruang dosen lebih 29 dominan sekat - sekat plafon atau kayu ringan dan juga kaca yang memudahkan jaringan nirkabel berkomunikasi. Pada jaringan *existing* di setiap lantai terdapat ruang kontrol yang berisikan *switch box* untuk menghubungkan dari *fiber optic* menggunakan kabel LAN ke beberapa *Access Point* pada

lantai tersebut, dengan hasil *survey* rata-rata *Signal Level* yang $> -53\text{dBm}$, dan $\text{SINR} > 10\text{dB}$.

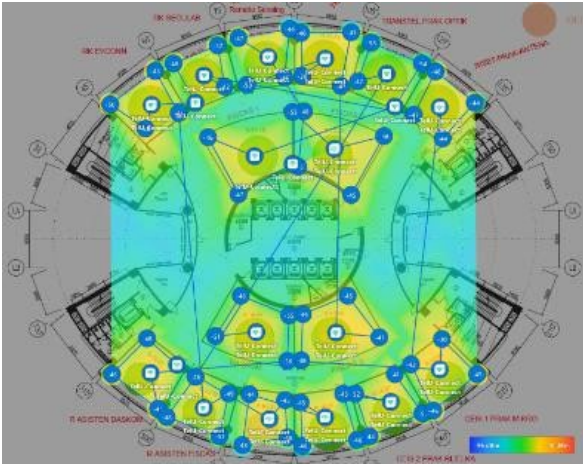
B. Hasil Walk Test Jaringan Existing

Hasil *Walk Test* dari penelitian ini menggunakan *NetSpot 2.16.1067* pada Windows 11 laptop MSI GL63, pengukuran dilakukan dengan berjalan mengelilingi area dalam gedung dari lantai 10 hingga 15. Pengukuran fokus pada parameter RSRP dan SINR dengan memindai dan merekam di berbagai titik selama berjalan, ada di tabel sebagai berikut.

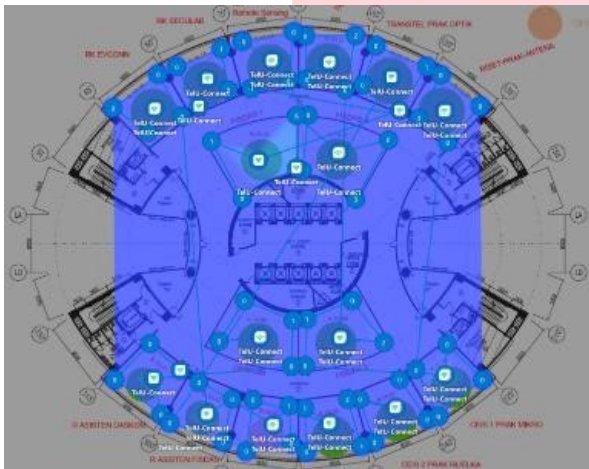
TABEL 7
Hasil Walk Test Jaringan Existing Pada Lantai 10

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.10.01	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.02	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.03	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.04	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.05	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.06	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.07	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.08	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.09	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.10	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.11	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.12	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.13	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.14	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.15	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik
R.10.16	TelU-Connect	-65 dBm	30 dB	Baik

Pada Tabel 7 menyajikan data rata – rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya hampir menunjukkan performa Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan. Untuk visualisasi dari heatmap berikut terlampir di bawah.



GAMBAR 5
Heatmap Signal Level Lantai 10



GAMBAR 6
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 10

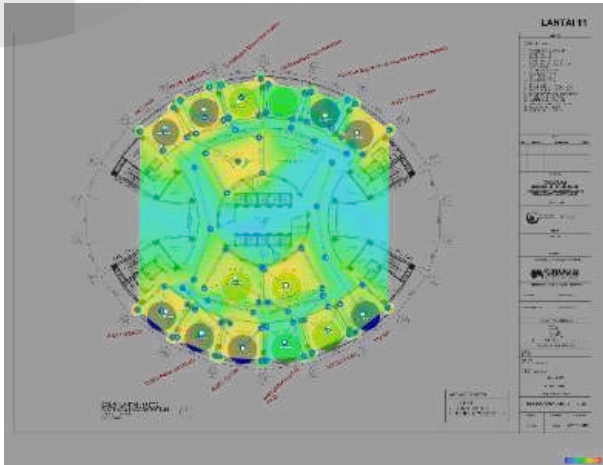
Namun pada Gambar 6 terlihat Heatmap dari SIR tersebut terlihat lemah karena tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini yang hanya dipakai ialah SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap SIR* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 7.

TABEL 8
Hasil Walk Test jaringan Existing Pada Lantai 11

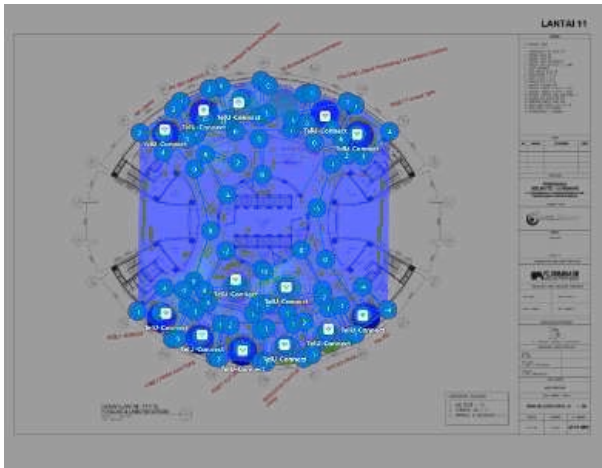
Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.11.01	TelU-Connect	-84 dBm	12 dB	Buruk
R.11.02	TelU-Connect	-80 dBm	16 dB	Normal
R.11.03	TelU-Connect	-74 dBm	22 dB	Normal
R.11.04	TelU-Connect	-70 dBm	26 dB	Baik

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.11.05	TelU-Connect	-71 dBm	26 dB	Baik
R.11.06	TelU-Connect	-76 dBm	20 dB	Normal
R.11.07	TelU-Connect	-82 dBm	14 dB	Buruk
R.11.08	TelU-Connect	-62 dBm	34 dB	Sangat Baik
R.11.09	TelU-Connect	-55 dBm	41 dB	Sangat Baik
R.11.10	TelU-Connect	-64 dBm	32 dB	Sangat Baik
R.11.11	TelU-Connect	-72 dBm	24 dB	Normal
R.11.12	TelU-Connect	-72 dBm	24 dB	Normal
R.11.13	TelU-Connect	-85 dBm	11 dB	Buruk
R.11.14	TelU-Connect	-69 dBm	27 dB	Baik
R.11.15	TelU-Connect	-70 dBm	26 dB	Baik
R.11.16	TelU-Connect	-66 dBm	30 dB	Baik

Pada Tabel 8 menyajikan data rata-rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya hampir menunjukkan performa Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan walaupun ada beberapa ruangan yang performanya Buruk. Untuk visualisasi dari heatmap berikut terlampir di bawah.



GAMBAR 7
Heatmap Signal Level Lantai 11



GAMBAR 8
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 11

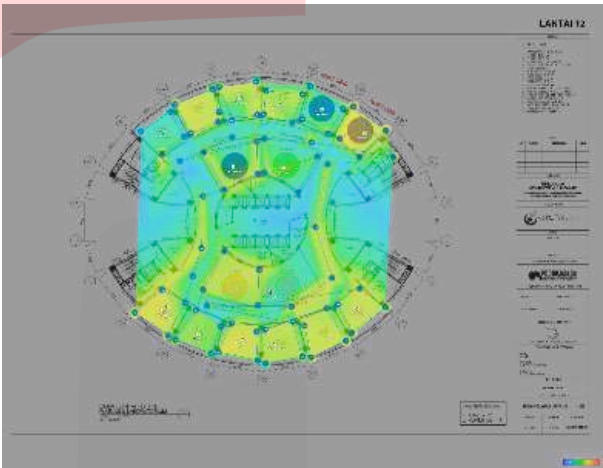
Namun pada Gambar 8 terlihat *Heatmap* dari SIR tersebut terlihat lemah karena tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini yang hanya dipakai ialah SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap SIR* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 8.

TABEL 9
Hasil Walk Test Jaringan Existing Pada Lantai 12

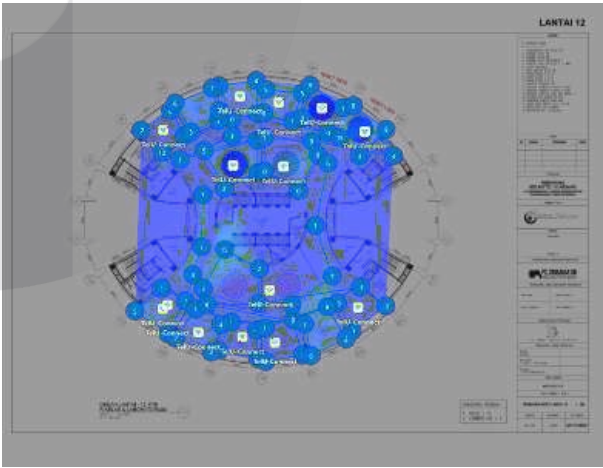
Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.12.01	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.02	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.03	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.04	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.05	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.06	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.07	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.08	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.09	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.10	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.11	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.12	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.12.13	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.14	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.15	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.12.16	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik

Pada Tabel 9 menyajikan data rata-rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya menunjukkan performa Sangat Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan. Untuk visualisasi dari heatmap berikut terlampir di bawah.



GAMBAR 9
Heatmap Signal Level Lantai 12



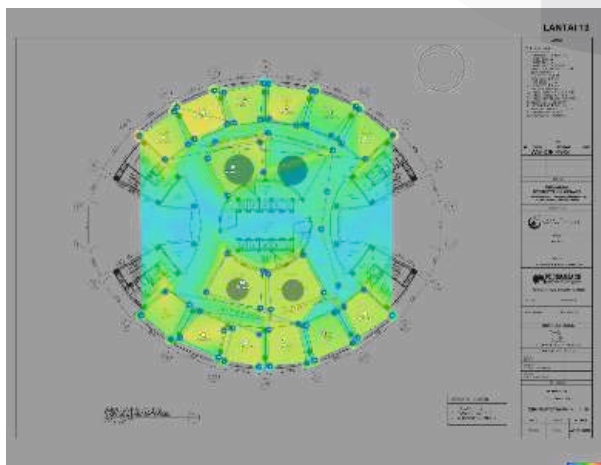
GAMBAR 10
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 12

Didukung oleh Gambar 10 terlihat *Heatmap* dari SIR tersebut terlihat sangat kuat karena tidak tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini hanya memakai SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap SIR* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 9.

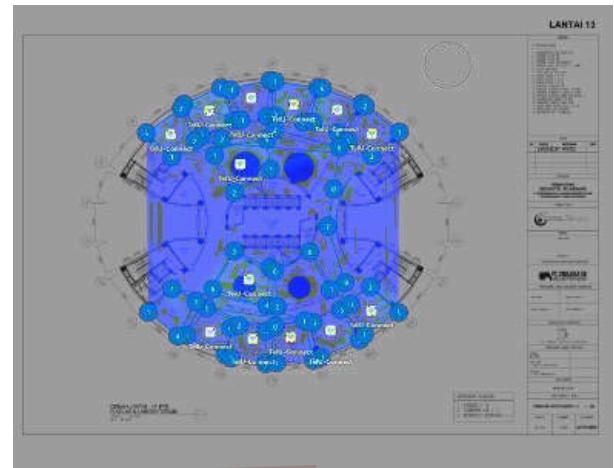
TABEL 10
Hasil Walk Test Jaringan Existing Pada Lantai 13

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.13.01	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.02	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.03	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.04	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.05	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.06	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.07	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.08	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.09	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.10	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.11	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.12	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.13	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.14	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.15	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik
R.13.16	TelU-Connect	-64 dBm	31 dB	Sangat Baik

Pada Tabel 10 menyajikan data rata-rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya menunjukkan performa Sangat Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan. Untuk visualisasi dari *heatmap* berikut terlampir di bawah.



GAMBAR 11
Heatmap Signal Level Lantai 13



GAMBAR 12
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 13

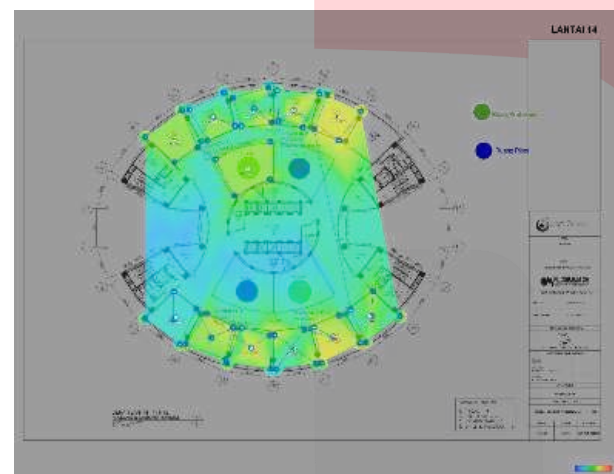
Didukung oleh Gambar 12 terlihat *Heatmap* dari SIR tersebut terlihat sangat kuat karena tidak tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini hanya memakai SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap SIR* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 10.

TABEL 11
Hasil Walk Test Jaringan Existing Pada Lantai 14

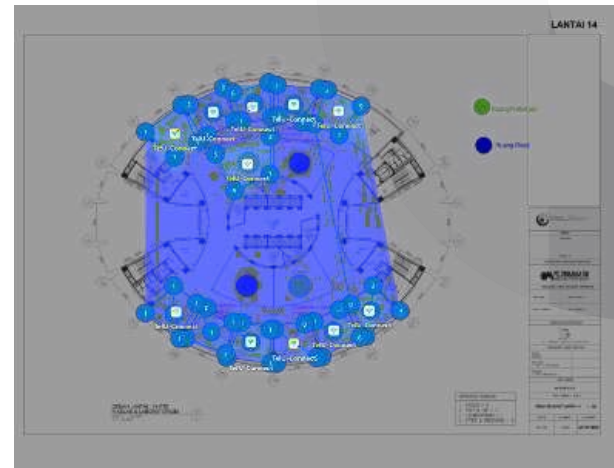
Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.14.01	TelU-Connect	-88 dBm	8 dB	Sangat Buruk
R.14.02	TelU-Connect	-64 dBm	32 dB	Bagus
R.14.03	TelU-Connect	-60 dBm	36 dB	Bagus
R.14.04	TelU-Connect	-50 dBm	46 dB	Sangat Bagus
R.14.05	TelU-Connect	-62 dBm	34 dB	Bagus
R.14.06	TelU-Connect	-57 dBm	39 dB	Bagus
R.14.07	TelU-Connect	-71 dBm	25 dB	Bagus
R.14.08	TelU-Connect	-79 dBm	17 dB	Normal
R.14.09	TelU-Connect	-62 dBm	34 dB	Bagus
R.14.10	TelU-Connect	-62 dBm	34 dB	Bagus
R.14.11	TelU-Connect	-79 dBm	17 dB	Normal
R.14.12	TelU-Connect	-44 dBm	52 dB	Sangat Bagus

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.14.13	TelU-Connect	-44 dBm	52 dB	Sangat Bagus
R.14.14	TelU-Connect	-61 dBm	35 dB	Bagus
R.14.15	TelU-Connect	-44 dBm	52 dB	Sangat Bagus
R.14.16	TelU-Connect	-63 dBm	33 dB	Bagus

Pada Tabel 11 menyajikan data rata-rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya hampir menunjukkan performa Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan walaupun ada satu ruangan yang performanya Sangat Buruk. Untuk visualisasi dari *heatmap* berikut terlampir di bawah.



GAMBAR 13
Heatmap Signal Level Lantai 14



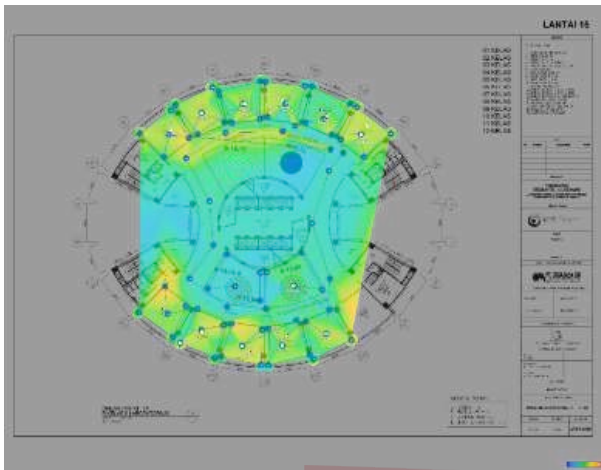
GAMBAR 14
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 14

Namun pada Gambar 14 terlihat *Heatmap* dari SIR tersebut terlihat sangat lemah karena tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini yang hanya dipakai ialah SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 11.

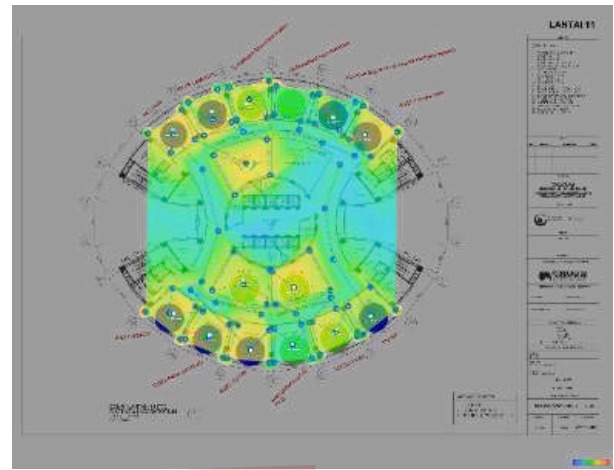
TABEL 12
Hasil Walk Test Jaringan Existing Pada Lantai 15

Lokasi Pengambilan Data	Nama Jaringan	Rata – rata RSRP	Rata – rata SINR	Kategori
R.15.01	TelU-Connect	-83 dBm	13 dB	Buruk
R.15.02	TelU-Connect	-57 dBm	39 dB	Bagus
R.15.03	TelU-Connect	-62 dBm	34 dB	Bagus
R.15.04	TelU-Connect	-71 dBm	25 dB	Bagus
R.15.04 A	TelU-Connect	-59 dBm	37 dB	Bagus
R.15.04 B	TelU-Connect	-45 dBm	51 dB	Sangat Bagus
R.15.05	TelU-Connect	-52 dBm	44 dB	Sangat Bagus
R.15.06	TelU-Connect	-51 dBm	45 dB	Sangat Bagus
R.15.07	TelU-Connect	-59 dBm	37 dB	Bagus
R.15.08	TelU-Connect	-49 dBm	47 dB	Sangat Bagus
R.15.09	TelU-Connect	-38 dBm	58 dB	Sangat Bagus
R.15.10	TelU-Connect	-65 dBm	31 dB	Bagus
R.15.11	TelU-Connect	-69 dBm	27 dB	Bagus
R.15.12	TelU-Connect	-57 dBm	39 dB	Bagus
R.15.13	TelU-Connect	-61 dBm	35 dB	Bagus
R.15.01	TelU-Connect	-83 dBm	13 dB	Buruk
R.15.02	TelU-Connect	-57 dBm	39 dB	Bagus

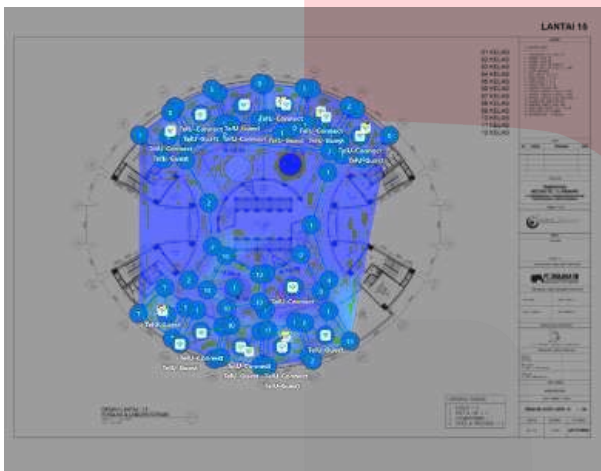
Pada Tabel 12 menyajikan data rata-rata nilai RSRP dan SINR per ruangan, di mana semuanya hampir menunjukkan performa Baik sesuai dengan standar yang ditetapkan walaupun ada satu ruangan yang performanya Buruk. Untuk visualisasi dari *heatmap* berikut terlampir di bawah.



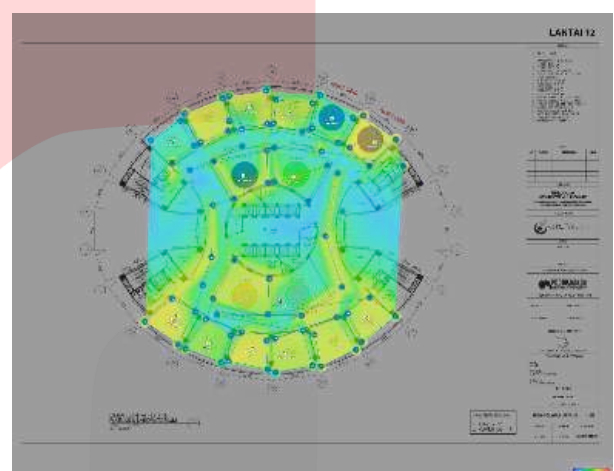
GAMBAR 15
Heatmap Signal Level Lantai 15



GAMBAR 17
Heatmap Lantai 11



GAMBAR 16
Heatmap Signal to Interference Ratio Pada Lantai 15



GAMBAR 18
Heatmap Lantai 12

Namun pada Gambar 16 terlihat *Heatmap* dari SIR tersebut terlihat sangat lemah karena tercampur dengan data SSID lainnya, sedangkan pada penelitian ini yang hanya dipakai ialah SSID dari *Tel-U Connect*. Maka dari itu validitas *Heatmap SIR* tersebut didukung juga pada nilai rata-rata pada Tabel 5.6.

C. Analisis Performa Jaringan Existing

Potensi dari interferensi sendiri akan dinilai akan lebih tinggi pada gedung ini karena terdapat SSID lain yang berasal dari router laboratorium atau hotspot tethering dari ponsel, yang dapat mengganggu apabila menempati channel yang sama. Juga struktur tembok bangunan yang cukup tebal dapat mengganggu kekuatan sinyal WiFi dari *Tel-U Connect* sendiri.

D. Analisis Ketika Koneksi Menghilang Ketika Jam Sibuk

Berdasarkan hasil observasi lapangan, penurunan kualitas koneksi secara signifikan terjadi pada jam sibuk perkuliahan, yaitu pukul 10.00–12.00 WIB dan 13.00–15.00 WIB. Pada waktu tersebut, trafik pengguna meningkat tajam, menyebabkan RSRP menurun hingga di bawah -80 dBm dan SINR jatuh di bawah 15 dB, terutama di sekitar area lift dan lorong utama lantai 11 dan 12. Dari pernyataan diatas bisa dilihat pada gambar heatmap sebagai berikut.

V. KESIMPULAN

Pengujian yang dilakukan menggunakan aplikasi NetSpot berhasil memberikan data yang rinci dan akurat terhadap performa jaringan WiFi di Gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Berdasarkan hasil pengujian dan analisis parameter RSRP serta SINR, seluruh lantai secara umum menunjukkan performa jaringan yang baik dan sesuai dengan standar kategori yang telah ditetapkan.

Meskipun demikian, terdapat beberapa area yang masih membutuhkan optimalisasi, terutama pada area tengah lantai dan sekitar lift yang teridentifikasi memiliki kualitas sinyal yang lebih rendah akibat hambatan struktural maupun interferensi. Untuk mengatasi hal tersebut, disarankan dilakukan perbaikan berupa penambahan Access Point di titik-titik tersebut serta penerapan manajemen kanal yang lebih baik agar interferensi dapat diminimalkan dan distribusi sinyal menjadi lebih merata.

REFERENSI

- [1] Novita, Santri. (2023). PERANCANGAN JARINGAN WIRELESS ACCESS POINT (WAP) MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER DENGAN METODE PPDIIO DI SMK MUHAMMADIYAH BANDA ACEH. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

- [2] Dewanto, M. I. T. (2020). ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT SERVER BERBASIS MIKROTIK DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) DI GOODDANK.INC KOTA MALANG. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya.
- [3] Armyani, R. (2023). PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN Wi-Fi MENGGUNAKAN PARAMETER QOS (QUALITY OF SERVICE) PADA UPT PERPUSTAKAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- [4] Nugroho, A. T. C. (2018). ANALISA KUALITAS SINYAL JARINGAN WIFI PADA AREA PUBLIK APARTEMEN SIGNATURE PARK MENGGUNAKAN METODE PERANCANGAN PPDIOO. Skripsi. Jakarta: Universitas Satya Negara Indonesia.
- [5] Khairuzzaman, Muhamad. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING JARINGAN BERBASIS WEB DENGAN METODE SNMP. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [6] Pratama, Y. S., Usman, U. K., Setiawan, D. P. (2021). ANALISA PERANCANGAN CAKUPAN DAERAH LAYANAN LTE DI TELKOM UNIVERSITY LANDMARK TOWER MENGGUNAKAN LAMPSITE. e-Proceeding of Engineering: Vol. 8, No. 6.
- [7] Fadhillah, F., Yunan, U., Kurniawan, M. T. (2024). Analisis Dan Optimasi Teknologi Jaringan Wireless Pada Gedung Cacuk Fri Telkom University Dengan Menggunakan Wireless Site Survey. Jurnal Nasional: e-Proceeding of Engineering: Vol.11, No.4.
- [8] Naim, F., Saedudin, Rd. R., Hediyanto, U. Y. K. S. (2022). ANALYSIS OF WIRELESS AND CABLE NETWORK QUALITY-OF-SERVICE PERFORMANCE AT TELKOM UNIVERSITY LANDMARK TOWER USING NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) METHOD. JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika): Vol 07, No 04.
- [9] Susilo, Agil. (2012). Perancangan Jaringan Komputer Nirkabel. Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [10] Duskarnaen, M. G., Nurfalah, F. (2017). ANALISIS, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI JARINGAN WIRELESS POINT TO POINT ANTARA KAMPUS A DAN KAMPUS B UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA. Jurnal Pinter: Vol 1. No. 2
- [11] Susanto, Ruhiat. (2020). Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer. INFOTEKJAR: JURNAL NASIONAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI JARINGAN- VOL. 4 NO.2 (2020) EDISI MARET
- [12] Kisbiantoro. (2013). Analisis Perbandingan Kualitas Layanan Jaringan High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) Pada Operator X dan Y Menggunakan Metode Drive Test di Area Purwokerto. Skripsi. Purwokerto: Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom.
- [13] Faisal, M., Bakri, M. A., Firasanti, A. (2018). OPTIMASI KINERJA JARINGAN SELULER MELALUI PEMASANGAN REPEATER PADA AREA INDOOR DENGAN METODE DRIVE TEST. JREC (Journal of Electrical and Electronics) Vol. 5 No. 1.
- [14] Prasetyo, A. E., Stefanus, M., Wiem, A., Herusutopo, A. (2014). ANALISIS DAN OPTIMALISASI JARINGAN NIRKABEL DENGAN MINIMALISASI ROAMING DI BINUS SQUARE. Jurnal Comtech: Vol. 5, No. 2.
- [15] Putra, Y. M., Wellem, T. (2023). SIMULASI JARINGAN IEEE 802.11AX WIFI 6 MENGGUNAKAN SIMULATOR NS-3 UNTUK PENGUKURAN THROUGHPUT PADA BAND FREKUENSI 6 GHZ. Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi, Vol 4 No 3.